

**Mémoire d'initiation à la recherche et d'ingénierie en Masso-Kinésithérapie
(Unité d'enseignement 28)**

2ème Cycle 2019-2021

**Suivi de la récupération du coureur :
l'altération du sommeil est-elle un facteur
prédictif des blessures musculosquelettiques ?**

Mathias Goldberg

Mémoire dirigé par Benoit Pairoto de Fontenay

École Nationale de Kinésithérapie et de Rééducation (ENKRE)
Hôpitaux de Saint-Maurice
Université Paris-Saclay – Faculté de Médecine DUFK/P

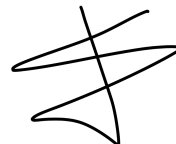


Nombre de mots dans l'article : 1457 mots

Déclaration de lien d'intérêt

Je soussigné Mathias Goldberg, étudiant en quatrième année de masso-kinésithérapie à l'ENKRE – Université Paris-Saclay, ayant réalisé un mémoire de fin d'études dirigé par Benoit Pairoto de Fontenay, certifie avoir pris connaissance de l'obligation de déclarer ses intérêts éventuels et déclare ne pas avoir de lien d'intérêt dans la réalisation de ce mémoire de fin d'études.

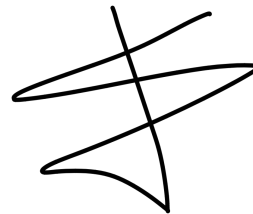
Fait à Les Lilas, le 29/06/2021



**DECLARATION SUR L'HONNEUR À RESPECTER LE
RÈGLEMENT DU PRIX « SCIENCES ET
KINÉSITHÉRAPIE » DE L'ORDRE DES MASSEURS-
KINÉSITHÉRAPEUTES**

Je soussigné Mathias Goldberg, étudiant en quatrième année de kinésithérapie à l'ENKRE (Saint-Maurice) et à l'Université Paris-Saclay, ayant réalisé un mémoire de fin d'études dirigé par Benoit Pairet de Fontenay, certifie avoir lu le règlement du prix « sciences et kinésithérapie de l'ordre des masseurs-kinésithérapeutes, et déclare respecter ce présent règlement.

Fait à Les Lilas, le 29/06/2021



Article : Suivi de la récupération du coureur : l'altération du sommeil est-elle un facteur prédictif des blessures musculosquelettiques ?

Introduction : L'activité physique présente de nombreux bienfaits pour la santé. Elle réduit toutes les causes de mortalité de 20 à 63% et diminue notamment les risques de cancers, de maladies cardio-vasculaires, les taux d'obésité ou encore de diabète. À l'inverse, elle augmente la qualité de vie, de sommeil et la santé mentale de ses pratiquants. Elle est donc recommandée par l'ensemble des acteurs du sport et de la santé. La course à pied est une des activités physiques les plus simples, accessibles et populaires. Elle est pratiquée régulièrement par plus de 12 millions de français. Toutefois, les blessures musculosquelettiques causées par la pratique de la course à pied sont très fréquentes. En effet, l'incidence est de 7,7 blessures pour 1 000 heures de pratique chez les coureurs récréatifs et de 4,24 pour les athlètes expérimentés. Les coureurs auraient ainsi le taux d'incidence de blessures musculosquelettiques le plus élevé, et ce devant les footballeurs et les pratiquants d'arts martiaux. D'après certaines estimations, 50% des coureurs se blesseraient chaque année. Ces blessures représentent donc un enjeu capital de santé et de performance sportive. Celles-ci sont notamment dues à des erreurs d'entraînements et à un manque de récupération. Les coureurs veulent souvent en faire trop, trop vite, trop fort et cela amène à la blessure. Pour progresser, l'athlète a besoin de s'entraîner, d'atteindre un état de fatigue et de récupérer. Les charges d'entraînement interne et externe doivent ainsi être prises en compte et suivies chaque semaine. L'art de l'entraînement est donc de planifier tous ces paramètres pour optimiser la forme physique et mentale, et la fatigue de l'athlète. Éviter les blessures par une récupération optimale est donc essentiel pour les athlètes. Parmi toutes les stratégies existantes, le sommeil semble être le premier facteur de récupération. Il est la base sur laquelle tout repose dans notre organisme : adaptations multiples et restauration des tissus, régulation des réponses immunitaires et du système neuroendocrinien, perception de la douleur ou encore consolidation de la mémoire. L'amélioration du sommeil devrait donc prendre une part considérable dans la routine d'un athlète. Pourtant, le sommeil est aujourd'hui trop peu pris en compte par les coureurs et les entraîneurs. Les experts recommandent une durée de 7 à 9 h de sommeil par nuit chez l'adulte. Or, en France, en 50 ans, nous avons perdu entre 1h à 1h30 de sommeil. De plus, les athlètes dorment moins et ont un temps de latence d'endormissement plus élevé. Leur qualité et quantité de sommeil est donc moindre. Cela pourrait être expliqué par les multiples entraînements et sollicitations, le manque d'éducation à l'importance du sommeil mais aussi par le stress, les nouvelles technologies et notamment, la lumière bleue des smartphones. De nombreux auteurs recommandent aujourd'hui la création d'un modèle de suivi des coureurs comprenant aussi bien la charge d'entraînement, avec des indices ACWR ou sRPE, que la qualité et la quantité du sommeil et l'analyse des blessures musculosquelettiques. Ce nouveau modèle pourrait permettre de faciliter le suivi régulier de ces données, d'optimiser la récupération et réduire le risque de blessures. Avec un suivi fiable, valide, précis et reproductible, les professionnels de l'entraînement et de la santé analyseraient ainsi les carences éventuelles de sommeil de l'athlète, veilleraient aux blessures et à l'évolution des charges d'entraînements. Certains seuils permettraient d'alerter le coureur et son entourage d'un éventuel risque accru de blessure. L'enjeu pour l'athlète est également de devenir un expert d'une approche holistique de son sport et donc de la récupération. Pour cela, l'athlète doit être acteur de son projet sportif. Il doit être au cœur et le premier responsable de

ce processus pour garantir sa santé et l'optimisation de sa carrière sportive. Les objectifs de cette pré-étude sont d'étudier la faisabilité de ce nouveau modèle de suivi et de déterminer si l'altération de la qualité et de la quantité du sommeil est un facteur prédictif des blessures musculosquelettiques des coureurs.

Méthode : Le projet de recherche mené est une pré-étude longitudinale prospective par suivi hebdomadaire de 31 coureurs sains sur 8 semaines. La population étudiée correspond aux coureurs de fond (du 3000 m jusqu'au l'ultra distance) de 18 ans à 65 ans, pratiquant la course à pied au moins 2 fois par semaine depuis au moins 6 mois. L'échantillon est composé de coureurs volontaires, de pratiquants en clubs d'athlétisme et d'étudiants de l'École Nationale de Kinésithérapie et Rééducation (ENKRE). Lors de notre période de prise de données, un suivi de la charge d'entraînement (sRPE, ACWR et suivi psychologique), de la quantité et qualité de sommeil (adaptation du questionnaire de Spiegel) et des blessures musculosquelettiques (critères déterminés par Yamato et al. (2015)) a été réalisé. Les questionnaires hebdomadaires, d'une durée de 5 minutes maximum (ouverture de l'ordinateur incluse), ont été délivrés chaque dimanche à 10h durant 2 mois. Au départ, pour définir le profil des participants et connaître leurs habitudes d'entraînement et leurs antécédents, nous avons également créé un questionnaire « baseline ».

Résultats : Pour l'analyse des données, deux groupes ont été distingués, celui des coureurs blessés et celui des coureurs non-blessés. Les réponses aux questionnaires de ces deux groupes ont été comparées, suivant une variable dichotomique (blessé / non blessé). Durant la période de suivi, 6 coureurs se sont blessés sur les 31 participants. Ainsi, nous avons pu observer que la qualité de sommeil des coureurs blessés est significativement inférieure ($p=0,02$) à celles des coureurs non-blessés. Il n'est pas retrouvé de différences significatives sur le suivi psychologique et la quantité de sommeil. Par ailleurs, les coureurs blessés ont un volume d'entraînement ($p=0,003$), un indice ACWR ($p=0,03$) et un indice sRPE ($p=0,001$) significativement inférieurs aux coureurs non-blessés. La charge d'entraînement des coureurs blessés est donc inférieure à celle des coureurs non-blessés tout en ayant une fréquence d'entraînement conservée ($p=0,16$). Au sein de notre échantillon, il n'est pas remarqué de différences significatives dans les caractéristiques personnelles des coureurs blessés et non-blessés. Aussi, nous n'avons pas assez de résultats à J-7 et J-14 des blessures pour établir des relations. Il faut noter que tous les participants ont répondu aux questionnaires hebdomadaires et qu'il n'y a pas eu de drop out. Plus de 60% des participants ont répondu après la première sollicitation et plus de 90% à la suite de la seconde sollicitation chaque semaine. En ce qui concerne notre modèle de suivi, une enquête rétrospective a été menée auprès des participants a posteriori. Tous les participants déclarent avoir eu une bonne, voire une très bonne expérience de participation. Plus de 65% d'entre eux ont trouvé les questionnaires hebdomadaires courts, voire très courts et ils évaluent la pénibilité de participation à 1,4/10. Enfin, après avoir recueilli leurs propositions d'amélioration, 79,3% des participants affirment être prêts à participer à une étude similaire sur une période de 52 semaines. Ce résultat est particulièrement intéressant dans l'objectif d'une future étude.

Discussion : Cette pré-étude est la première à permettre la création d'un modèle de suivi permettant d'évaluer de manière hebdomadaire la récupération, la charge d'entraînement et les blessures musculosquelettiques des coureurs. Le choix d'associer plusieurs données de suivi (ACWR, sRPE, psychologique, sommeil) est également nouveau pour cette population. Aussi, cette pré-étude est la première à évaluer spécifiquement la qualité de sommeil des coureurs. Étant dans le cadre d'une pré-étude, l'objectif était surtout de vérifier la faisabilité de ce modèle de suivi. Lors des 8 semaines de suivi, aucun drop out n'est à signaler et les retours des participants sont très positifs. La faisabilité de ce modèle de suivi semble donc être démontrée. Les résultats sont en accord avec les données de la littérature, excepté ceux sur la quantité de sommeil. Cette pré-étude a bien sûr des limites intrinsèques, notamment par une durée de suivi et échantillon réduits. Pour établir des conclusions à J-7 et J-14 des blessures, de nouvelles études sont nécessaires. L'échantillon est également assez hétérogène et nous avons des biais de sélection des participants. Aussi, la subjectivité des données transmises est un choix, mais aussi une limite. Enfin, durant la phase de prise des données, nous étions en période de crise sanitaire avec un couvre-feu à 18h, ce qui a potentiellement influencé la programmation des entraînements des participants.

Conclusion : La course à pied est une activité physique populaire et accessible, mais provoque des blessures fréquentes. Le sommeil, en tant que facteur premier de la récupération est essentiel. La qualité du sommeil et la charge d'entraînement semblent avoir un impact sur le risque de blessures musculosquelettiques des coureurs. Les coureurs blessés apparaissent avoir une moins bonne qualité de sommeil que les coureurs non-blessés. Pour les masseurs-kinésithérapeutes, il serait intéressant d'intégrer le suivi du sommeil et des entraînements dans la prévention des blessures des coureurs. De futures études, avec un échantillon plus important et une durée de suivi plus longue, sont nécessaires pour pouvoir généraliser les résultats.

Bibliographie

- Bonnar, D., Bartel, K., Kakoschke, N., & Lang, C. (2018). Sleep Interventions Designed to Improve Athletic Performance and Recovery : A Systematic Review of Current Approaches. *Sports Medicine*, 48(3), 683-703. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0832-x>
- Copenhaver, E. A., & Diamond, A. B. (2017). The Value of Sleep on Athletic Performance, Injury, and Recovery in the Young Athlete. *Pediatric Annals*, 46(3), e106-e111. <https://doi.org/10.3928/19382359-20170221-01>
- Dallinga, J., Van Rijn, R., Stubbe, J., & Deutekom, M. (2019). Injury incidence and risk factors : A cohort study of 706 8-km or 16-km recreational runners. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 5(1), e000489. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000489>
- Dubois, B., & Berg, F. (2019). *La clinique du coureur : la santé par la course à pied*. Angoulême : Edition MONS.
- Gao, B., Dwivedi, S., Milewski, M. D., & Cruz, A. I. (2019). Lack of Sleep and Sports Injuries in Adolescents : A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 39(5), e324-e333. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001306>
- Johnston, R., Cahalan, R., Bonnett, L., Maguire, M., Glasgow, P., Madigan, S., O'Sullivan, K., & Comyns, T. (2020). General health complaints and sleep associated with new injury within an endurance sporting population : A prospective study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(3), 252-257. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.10.013>
- Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halson, S. L., Hecksteden, A., Heidari, J., Kallus, K. W., Meeusen, R., Mujika, I., Robazza, C., Skorski, S., Venter, R., & Beckmann, J. (2019). Recovery and Performance in Sport : Consensus Statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 240-245. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0759>
- Kemler, E., Blokland, D., Backx, F., & Huisstede, B. (2018). Differences in injury risk and characteristics of injuries between novice and experienced runners over a 4-year period. *The Physician and Sportsmedicine*, 46(4), 485-491. <https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1507410>

- Khan, K. M., Thompson, A. M., Blair, S. N., Sallis, J. F., Powell, K. E., Bull, F. C., & Bauman, A. E. (2012). Sport and exercise as contributors to the health of nations. *The Lancet*, 380(9836), 59-64. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60865-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60865-4)
- Maupin, D., Schram, B., Canetti, E., & Orr, R. (2020). The Relationship Between Acute : Chronic Workload Ratios and Injury Risk in Sports: A Systematic Review. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 11, 51-75. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S231405>
- Nielsen, R. O., Buist, I., Sørensen, H., Lind, M., & Rasmussen, S. (2012). Training errors and running related injuries : a systematic review. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(1), 58.
- Van Poppel, D., van der Worp, M., Slabbekoorn, A., van den Heuvel, S. S. P., van Middelkoop, M., Koes, B. W., Verhagen, A. P., & Scholten-Peeters, G. G. M. (2021). Risk factors for overuse injuries in short- and long-distance running : A systematic review. *Journal of Sport and Health Science*, 10(1), 14-28. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.06.006>
- Videbæk, S., Bueno, A. M., Nielsen, R. O., & Rasmussen, S. (2015). Incidence of Running-Related Injuries Per 1000 h of running in Different Types of Runners : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 45(7), 1017-1026. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0333-8>
- Vitale, K. C., Owens, R., Hopkins, S. R., & Malhotra, A. (2019). Sleep Hygiene for Optimizing Recovery in Athletes : Review and Recommendations. *International Journal of Sports Medicine*, 40(08), 535-543. <https://doi.org/10.1055/a-0905-3103>
- Yamato, T. P., Saragiotto, B. T., & Lopes, A. D. (2015). A consensus definition of running-related injury in recreational runners : A modified Delphi approach. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 45(5), 375-380. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5741>